

12.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 0 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 2 9 2 2 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 2 9 2 2 9 5]

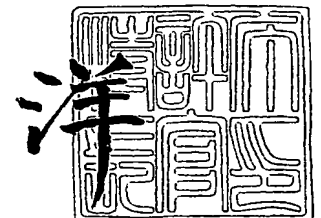
出 願 人 光 洋 精 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 108605
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 19/36
F16C 33/66

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
【氏名】 千葉 博行

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
【氏名】 松山 博樹

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
【氏名】 戸田 一寿

【特許出願人】
【識別番号】 000001247
【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】
【識別番号】 100090608
【弁理士】
【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 046374
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0214380

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

内輪の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用される円錐ころ軸受装置において、前記開口部近傍に、その外径が内輪の小端部鏝部外径以上であり、かつ前記保持器端部より軸方向に一定の隙間をおいて該内輪を固定する回転軸側に固定される遮蔽板を備えることを特徴とする円錐ころ軸受装置。

【請求項 2】

内輪の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用される円錐ころ軸受装置において、前記開口部近傍に、その外径が内輪の小端部鏝部外径以上で、外輪の大端部の内周端部の内径以下とし、かつ前記保持器端部より軸方向に一定の隙間をおいて該内輪を固定する回転軸側に固定される遮蔽板を備えることを特徴とする円錐ころ軸受装置。

【請求項 3】

前記遮蔽板の、保持器端部より軸方向の一定の隙間は、3 mm 以下である請求項 1 又は請求項 2 に記載の円錐ころ軸受装置。

【請求項 4】

内輪の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用される円錐ころ軸受装置において、前記開口部近傍に、その内径が外輪の大端部の内周端部の内径以下であり、かつ前記保持器端部より軸方向に一定の隙間をおいて該外輪を固定するケース側に固定され、前記隙間が 3 mm 以下である遮蔽板を備えることを特徴とする円錐ころ軸受装置。

【請求項 5】

遮蔽板を内輪又は外輪と一体に形成したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の円錐ころ軸受装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】円錐ころ軸受装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、円錐ころ軸受装置、特に、オイルを流入させて潤滑する円錐ころ軸受部の回転トルクを低減することのできる円錐ころ軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

円錐ころ軸受は、自動車や工作機械に使用される軸受であり、図9に示すように、内輪11と、外輪12と、これら内・外輪間の環状空間14に転動自在に配置される円錐ころ13と、該円錐ころ13を周方向所定間隔に保持する保持器15とで構成される。このような円錐ころ軸受は、特に大きな垂直荷重とスラスト荷重の両方向からの荷重を支持する。

【0003】

ところが、円錐ころ軸受は、回転トルクが大きいという問題があり、低トルクが要求されるアプリケーションでは玉軸受が使用されることが多い。しかし玉軸受は円錐ころ軸受と比較して負荷容量が小さいため同じ負荷容量を得るためには軸受サイズを大きくしなければならず、重量が増大する。従って、大きな荷重を受ける部分では可能なかぎり、円錐ころ軸受を使用するのが好ましい。

【0004】

円錐ころ軸受の回転トルクの要因として、内輪11端部に形成される小端部の鍔部11aおよび大端部の鍔部11bと、円錐ころ13の端面13a、13bとのすべり摩擦抵抗が挙げられる。

【0005】

更に、自動車のディファレンシャル装置や工作機械等で用いられる円錐ころ軸受のように、多量のオイルを流入させて潤滑する場合には、潤滑オイルの攪拌抵抗の影響が大きくなる。この攪拌抵抗を低減させるためには軸受内部に流入する潤滑オイルを減少させる方法がある。その一つとして保持器の柱部がその周方向のほぼ全体にわたって径方向に厚肉にされていることにより内径面と内輪の外径面との間の潤滑油流路を狭くし、少なくともその軸方向一方の端部近傍の内径面が前記内輪の大鍔部の外径面よりも内径側に位置付けられて潤滑油流路が内輪の内面に対向している円錐ころ軸受、が開示されている（特許文献1）。

【0006】

【特許文献1】特開2004-084799

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記するように、円錐ころ軸受は、高容量という長所を有する反面、回転トルクが高いという欠点を有する。特に、攪拌抵抗による回転トルクの低減は比較的難しい。しかしながら、この回転トルクを低減することは、機械や装置の効率向上に直結し、更に省エネルギー化により環境負荷改善にも役立つ。かかる状況に鑑みて潤滑オイルの攪拌抵抗による回転トルクを低減することが必要となって来ている。

【0008】

この発明は上記する課題に対処するためになされたものであり、円錐ころ軸受としての負荷容量を確保したままで攪拌抵抗等による回転トルクを低減することのできる円錐ころ軸受装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

即ち、上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、内輪の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用される円錐ころ軸受装置において、

前記開口部近傍に、その外径が内輪の小端部鏝部外径以上であり、かつ前記保持器端部より軸方向に一定の隙間をおいて該内輪を固定する回転軸側に固定される遮蔽板を備えることを特徴とする。

【0010】

また、請求項2に記載の発明は、内輪の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用する円錐ころ軸受装置において、

前記開口部近傍に、その外径が内輪の小端部鏝部外径以上で、外輪の大端部の内周端部の内径以下とし、かつ前記保持器端部より軸方向に一定の隙間をおいて該内輪を固定する回転軸側に固定される遮蔽板を備えることを特徴とする。

【0011】

更に、請求項3に記載の発明は、前記遮蔽板の、保持器端部より軸方向の一定の隙間は、3mm以下であることを特徴とする。

【0012】

また、請求項4に記載の発明は、内輪の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用する円錐ころ軸受装置において、

前記開口部近傍に、その内径が外輪の大端部の内周端部の内径以下であり、かつ前記保持器端部より軸方向に一定の隙間をおいて該外輪を固定するケース側に固定され、前記隙間が3mm以下である遮蔽板を備えることを特徴とする。

【0013】

また、請求項5に記載の発明は、前記遮蔽板を内輪又は外輪と一体に形成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、上記各手段により、円錐ころ軸受内へ内輪の小端側開口部から内部へ流入する潤滑オイル量を一定以下に低減し、回転時に生じる潤滑オイルによる攪拌抵抗による回転トルクを低減しようとするものである。上記請求項1乃至3による手段によれば、円錐ころ軸受内へ小端側開口部から流入する潤滑オイルの流入は制限されるが、必要最小限の潤滑オイルの流入は確保される。その結果、攪拌抵抗による回転トルクは減少させることができる。上記請求項4乃至5による手段の場合も同様である。特に、遮蔽板を製作して実験したところ、回転軸側に固定する遮蔽板の場合には36～40%の顕著なトルク低減効果がみられた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の最良の実施の形態について説明する。

【0016】

図1は、本発明の第1の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。本発明の円錐ころ軸受装置は、内輪1と外輪2と、これら内・外輪間の環状空間4に周方向一定間隔で配置される円錐ころ3と、該円錐ころ3を保持する保持器5と、内輪1の小端部の軸方向に配置される遮蔽板6と、で構成される。この円錐ころ軸受装置では、例えば自動車やトランスアクスル装置のようなピニオン軸支持装置のディファレンシャル装置のように、内輪1の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用する。前記遮蔽板6はオイルの流入を制限する目的で配置されるものであり、該遮蔽板6は、その外径Dが内輪1の小端部鏝部1aの外径A以上の寸法を有し、かつ保持器5の端部より軸方向に一定の隙間dをおいて回転軸側に固定される。

【0017】

上記発明の構成において、遮蔽板6の外径Dが、内輪1の小端部鏝部1aの外径Aより小「 $D < A$ 」とすると、潤滑オイルの流入を抑制することができず、回転トルク低減の効果も小さい。また、遮蔽板6の外径寸法の如何を問わず、隙間dが「 $d > 3\text{mm}$ 」であると、同じく潤滑オイル流入の抑制効果が小さく、回転トルク低減の効果も小さい。

【0018】

次に、本発明の実施の形態として、好ましくは遮蔽板 6 は、その外径 D が内輪 1 の小端部鋸部 1 a の外径 A 以上で、外輪 2 の大端部 2 a の内周端部の内径 C 以下とし、かつ保持器 5 の端部より軸方向に一定の隙間 d をおいて回転軸側に固定するのがよい。上記構成において、遮蔽板 6 の外径 D が、内輪 1 の小端部鋸部 1 a の外径 A より小「 $D < A$ 」としたり、外径 D が、外輪 2 の大端部 2 a の内周端部の内径 C より大「 $D > C$ 」とすると、潤滑オイル流入の抑制効果が小さくなり、回転トルク低減の効果も小さくなる。また、遮蔽板 6 の外径 D の寸法の如何を問わず、隙間 d が「 $d > 3 \text{ mm}$ 」であると、同じく潤滑オイルの流入を抑制作用が小さくなり、回転トルク低減の効果も小さくなる。

【0019】

次に、図 2 は本発明の第 2 の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。即ち、上記本発明の実施の形態では、内輪 1 の小端部鋸部 1 a 側の軸方向に遮蔽板 6 を配置したが、内輪 1 小端部鋸部 1 a と遮蔽板 6 とをが一体に形成し、保持器 5 の端部より軸方向に一定の隙間 d をおいて回転軸側に固定するように構成した。本発明の実施の形態のように、内輪 1 と遮蔽板 6 とを一体に形成すると、攪拌抵抗による回転トルクを低減することができる上、加工工数や組立工数を低減することも可能となる。

【0020】

図 3 は、本発明の第 3 の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。本発明の円錐ころ軸受装置の基本的構成は、第 1 の実施の形態と同一である。そして、本発明の実施の形態では、外輪 2 を固定しているケース 8 に潤滑オイルの流入を抑制する遮蔽板 7 が固定される。この場合、遮蔽板 7 の内径 F は、外輪 2 の大端部 2 a の内周端部の内径 C 以下とし、かつ保持器 5 の端部より軸方向に一定の隙間 d をおいて該外輪 2 を固定するケース 8 側に固定されている。

【0021】

上記発明の構成において、遮蔽板 7 の内径 F が、外輪 2 の大端部 2 a の内径端部の内径 C より大「 $F > C$ 」とすると、潤滑オイルの流入を抑制する効果が小さくなり、回転トルク低減の効果も小さくなる。また、遮蔽板 7 の内径寸法の如何を問わず、隙間 d が「 $d > 3 \text{ mm}$ 」であると、同じく潤滑オイルの流入を抑制する効果が不十分で、回転トルク低減の効果も小さい。

【0022】

次に、図 4 は本発明の第 4 の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。即ち、上記本発明の第 3 の実施の形態では、外輪 2 の外輪 2 を固定しているケース 8 に潤滑オイルの流入を抑制する遮蔽板 7 を固定配置したが、この実施の形態のごとく、外輪 1 の大端部 2 a 側と遮蔽板 7 とを一体に形成し、保持器 5 の端部より軸方向に一定の隙間 d をおいて回転軸側に固定するように構成してもよい。本発明の実施の形態によれば第 2 の実施の形態と同様、攪拌抵抗による回転トルクを低減することができる上、加工工数や組立工数を低減することも可能となる。

これらは上記自動車のディファレンシャルギヤ装置やトランスアクスル装置のようなビニオン軸支持装置のように、比較的高粘度のオイルが多量に軸受内に流入し、攪拌抵抗が大きな用途で特に顕著なトルク低減効果を発揮する。

【実施例 1】

【0023】

図 5 は、内輪 1 側に遮蔽板 6 を配置した場合の本発明の具体的実施例の円錐ころ軸受装置の一部軸方向断面図を示し、図 5 (A) は従来の円錐ころ軸受装置を示し、図 5 (B) は開発品 A の円錐ころ軸受装置を示し、図 5 (C) は開発品 B の円錐ころ軸受装置を示す。試験対象品の寸法比率は、

従来品の潤滑オイル流入口の小端部の内輪 1 の鋸部 1 a の外径を ϕA 、保持器 5 の内径 ϕB 、外輪 2 の大端部 2 a の内周面端部の内径を ϕC としたとき、

開発品 (A) の遮蔽板 6 の外径寸法を ϕD を、 $\phi D = \phi B$ 、 $d = 0.1 \text{ mm}$

開発品 (B) の遮蔽板 6 の外径寸法を ϕE を、 $\phi E = \phi C$ 、 $d = 0.1 \text{ mm}$

とした。そして、試験条件は、

アキシアル荷重 4 kN (キロニュートン)
潤滑剤 ギヤオイル 85W-90
回転数 2,000 r/min
潤滑オイル供給温度 . . . 50°C
供給油量 油面高さは軸受の上面から 40 mm
とした。

【0024】

図7は、上記実施例1の試験結果をグラフに示した図である。この図に示すように、遮蔽板6をその外径Dが内輪1の小端部鋸部1aの外径A以上で、外輪2の大端部2aの内周端部の内径C以下とし、かつ保持器5の端部より軸方向に一定の隙間d(例えば<3mm)において回転軸側に固定すると、36~40%の回転トルクの低減がみられた。

【実施例2】

【0025】

図6は、外輪2を固定するケース8側に遮蔽板7を配置した場合の本発明の具体的実施例の円錐ころ軸受装置の一部軸方向断面図を示し、図6(A)は従来の円錐ころ軸受装置を示し、図6(B)は開発品Cの円錐ころ軸受装置を示し、図6(C)は開発品Dの円錐ころ軸受装置を示す。試験対象品の寸法比率は、

従来品の潤滑オイル流入口の小端部の内輪1の鋸部1a外径を ϕA 、保持器5の内径 ϕB 、外輪2の大端部2aの軌道面端部の内径を ϕC としたとき、

開発品Cの遮蔽板7の内径寸法を ϕF を、 $(\phi B + \phi C) / 2$ 、 $d = 0.1 \text{ mm}$

開発品Dの遮蔽板7の内径寸法を ϕG を、 $\phi G = \phi A$ 、 $d = 0.1 \text{ mm}$

とした。そして、試験条件は、

アキシアル荷重 4 kN (キロニュートン)
潤滑剤 ギヤオイル 85W-90
回転数 2,000 r/min
潤滑オイル供給温度 . . . 50°C
供給油量 油面高さが軸受の上面から 40 mm
とした。

【0026】

図8は、上記実施例2の試験結果をグラフに示した図である。この図に示すように、遮蔽板7をその内径Fが外輪2の大端部2aの内周面端部の内径C以下で、内輪1の小端部の鋸部1aの外径A以上として保持器5の端部より軸方向に3mmより小さい隙間dにおいてケース8側に固定すると、18~21%の回転トルクの低減がみられた。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。

【図4】本発明の第4の実施の形態を示す円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。

【図5】本発明において、内輪側に遮蔽板を配置した場合の本発明の具体的実施例の円錐ころ軸受装置の一部軸方向断面図を示し、図5(A)は従来の円錐ころ軸受装置を示し、図5(B)は開発品Aの円錐ころ軸受装置を示し、図5(C)は開発品Bの円錐ころ軸受装置を示す。

【図6】本発明において、外輪側に遮蔽板を配置した場合の本発明の具体的実施例の円錐ころ軸受装置の一部軸方向断面図を示し、図6(A)は従来の円錐ころ軸受装置を示し、図6(B)は開発品Cの円錐ころ軸受装置を示し、図6(C)は開発品Dの円錐ころ軸受装置を示す。

【図7】従来品と、本発明において、内輪側に遮蔽板を配置した場合の本発明の具体的実施例の円錐ころ軸受装置の開発品Aと、開発品Bとの試験結果をグラフにした図

である。

【図 8】従来品と、本発明において、外輪側に遮蔽板を配置した場合の本発明の具体的実施例の円錐ころ軸受装置の開発品 A と、開発品 B との試験結果をグラフにした図である。

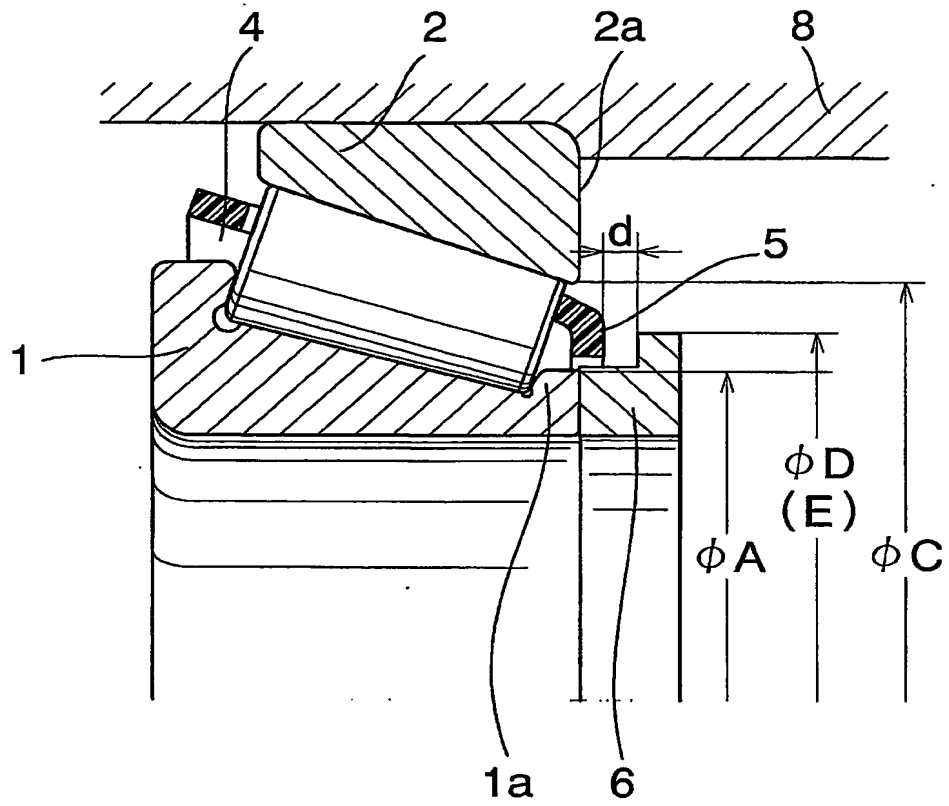
【図 9】従来の円錐ころ軸受の一部軸方向断面図である。

【符号の説明】

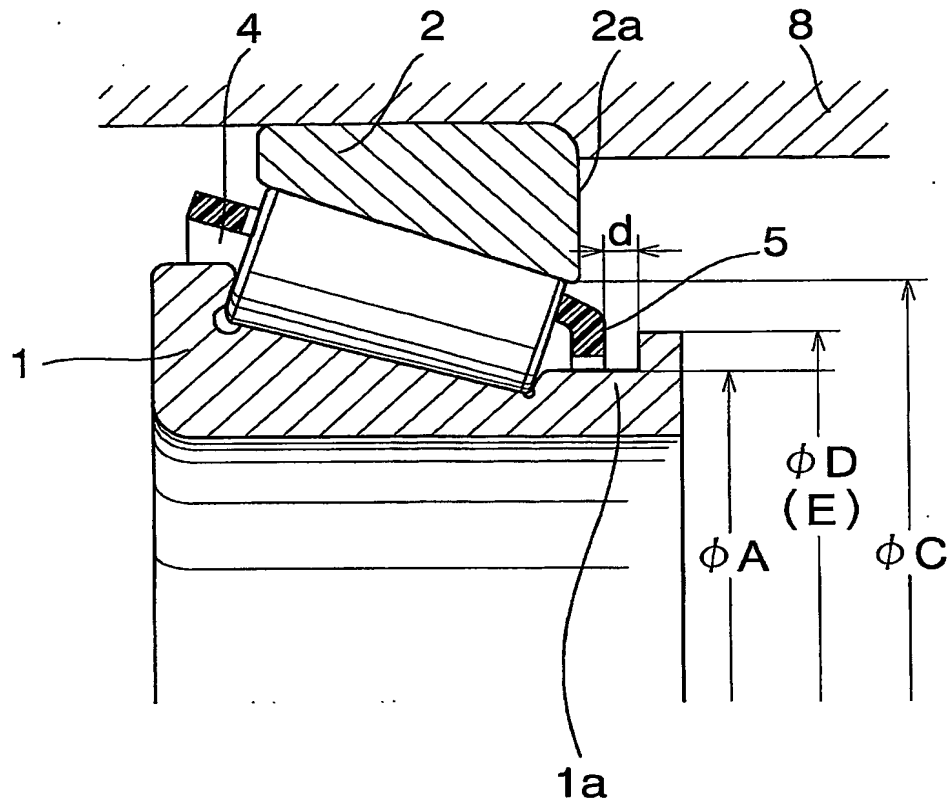
【 0 0 2 8 】

- 1 内輪
- 2 外輪
- 2 a 外輪の大端部
- 3 円錐ころ
- 4 環状空間
- 5 保持器
- 6 遮蔽板
- 7 遮蔽板
- 8 ケース

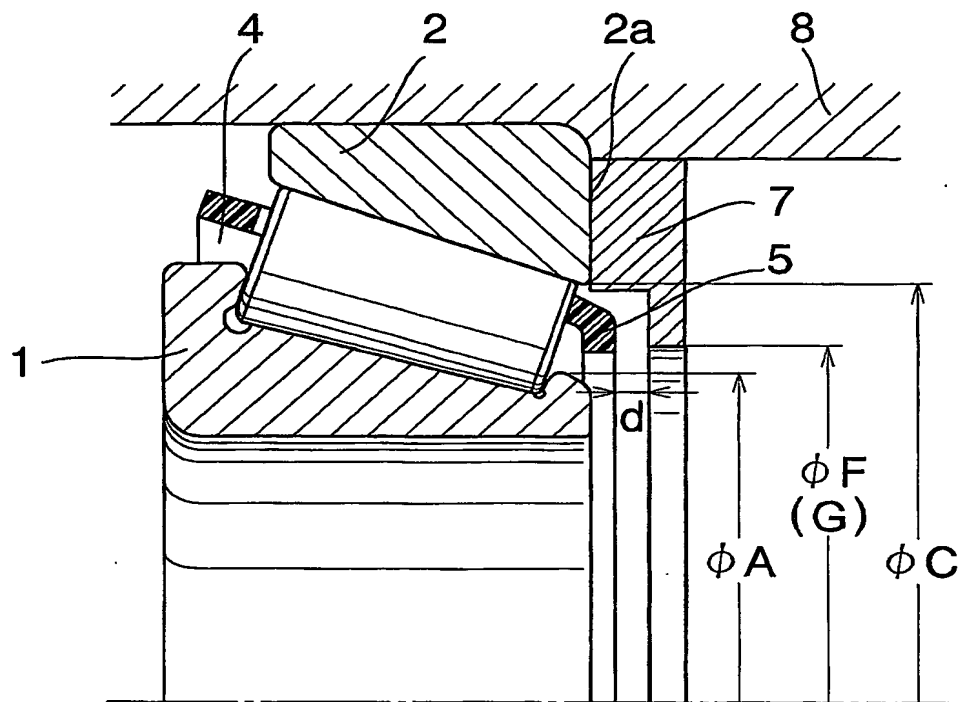
【書類名】 図面
【図 1】



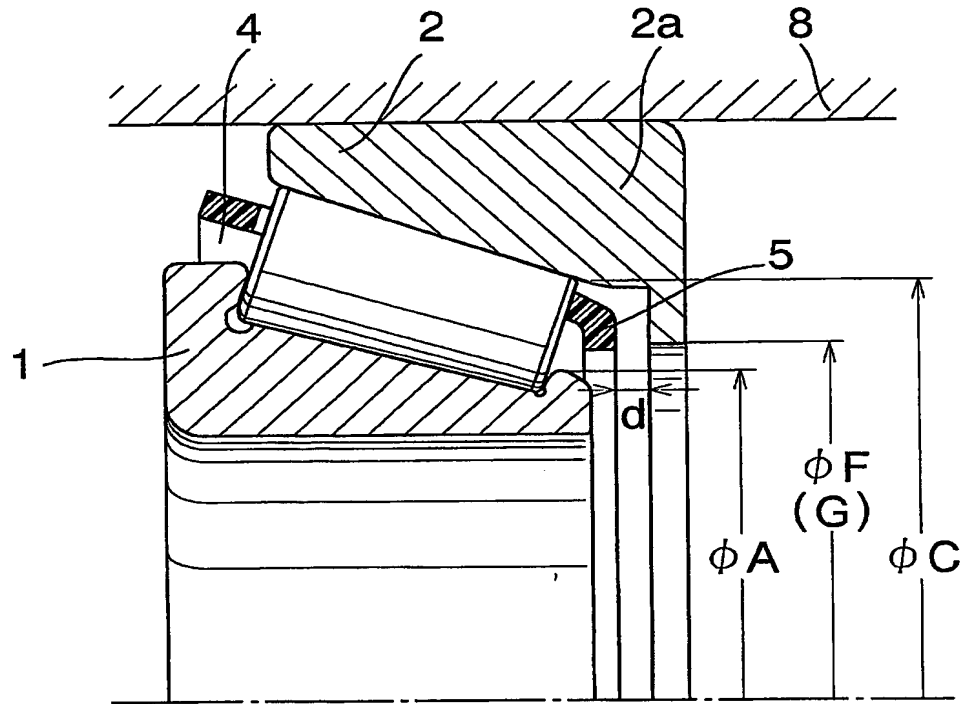
【図 2】



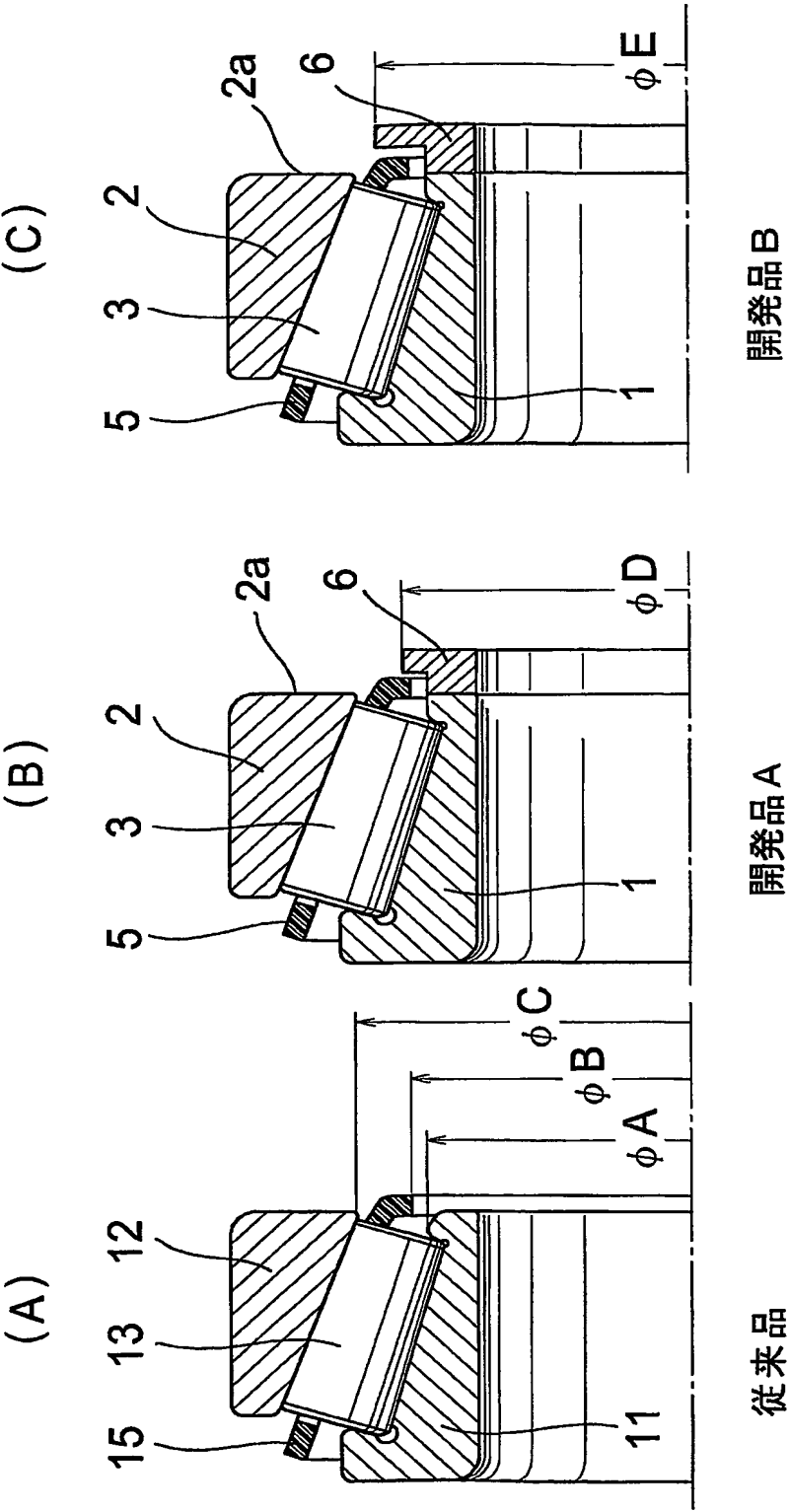
【図 3】



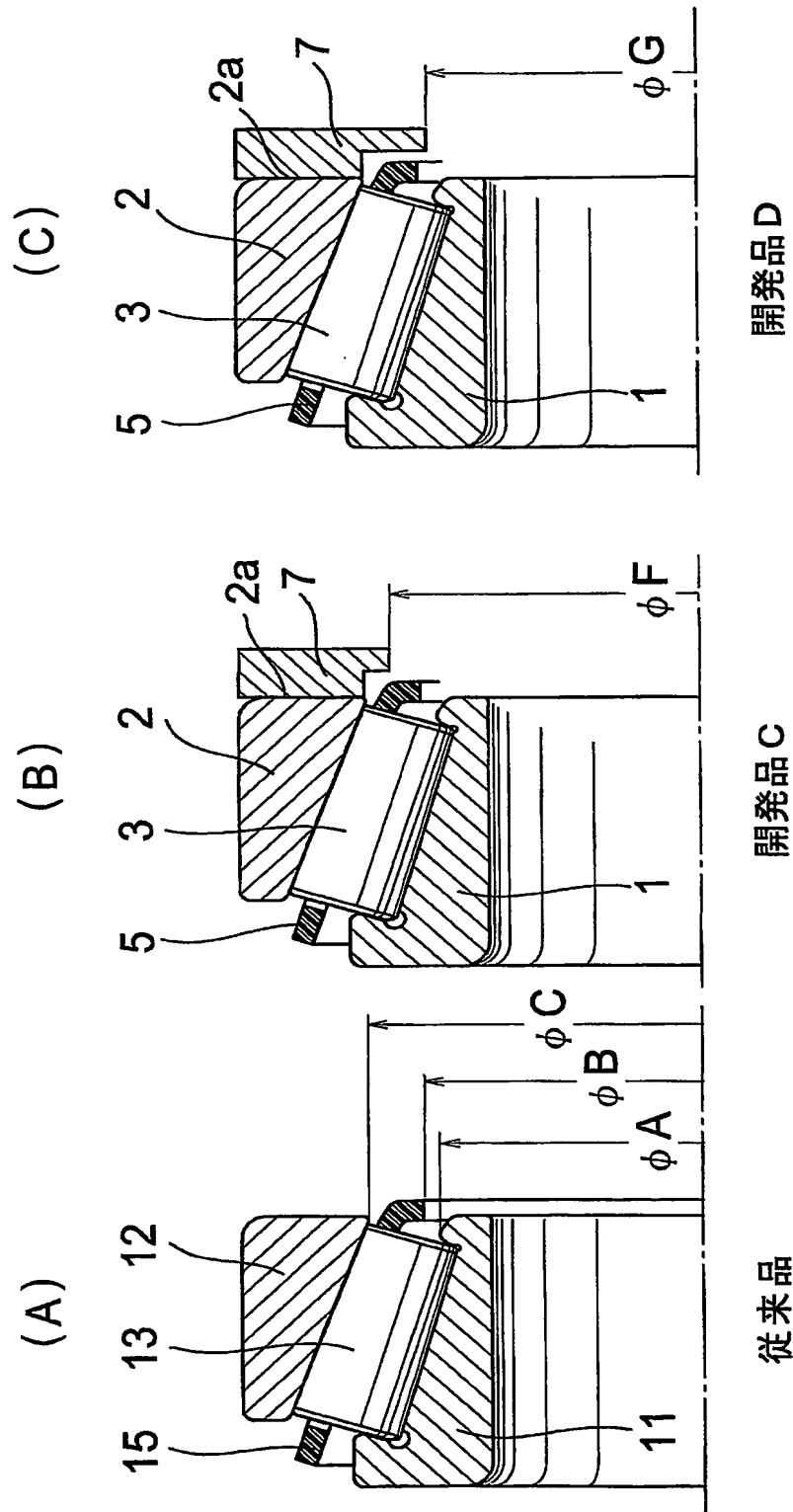
【図 4】



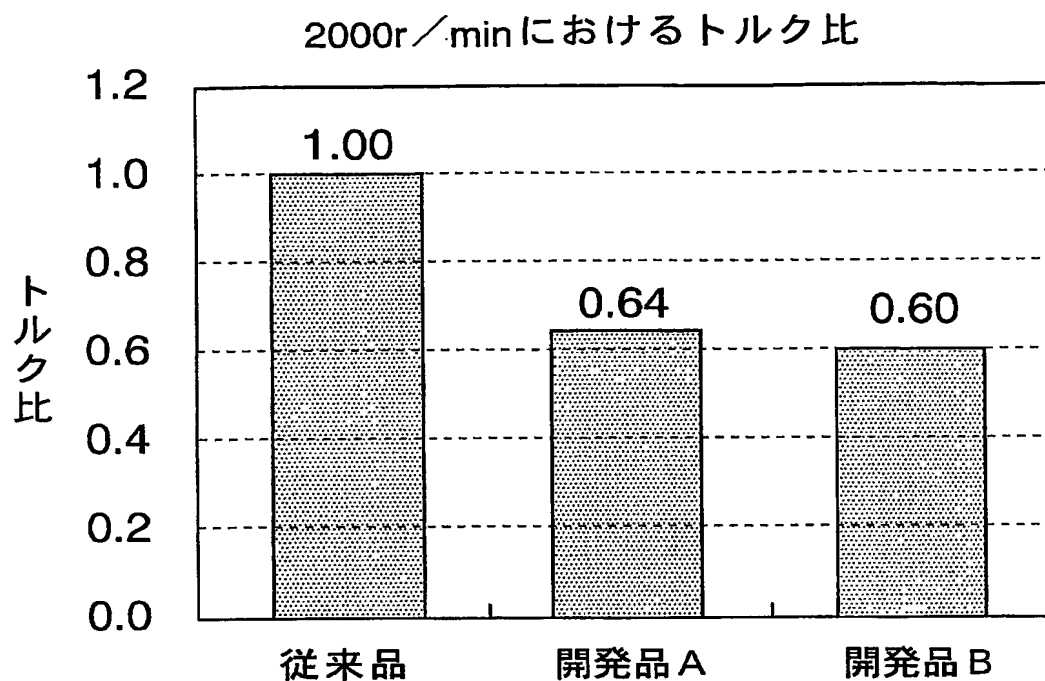
【図 5】



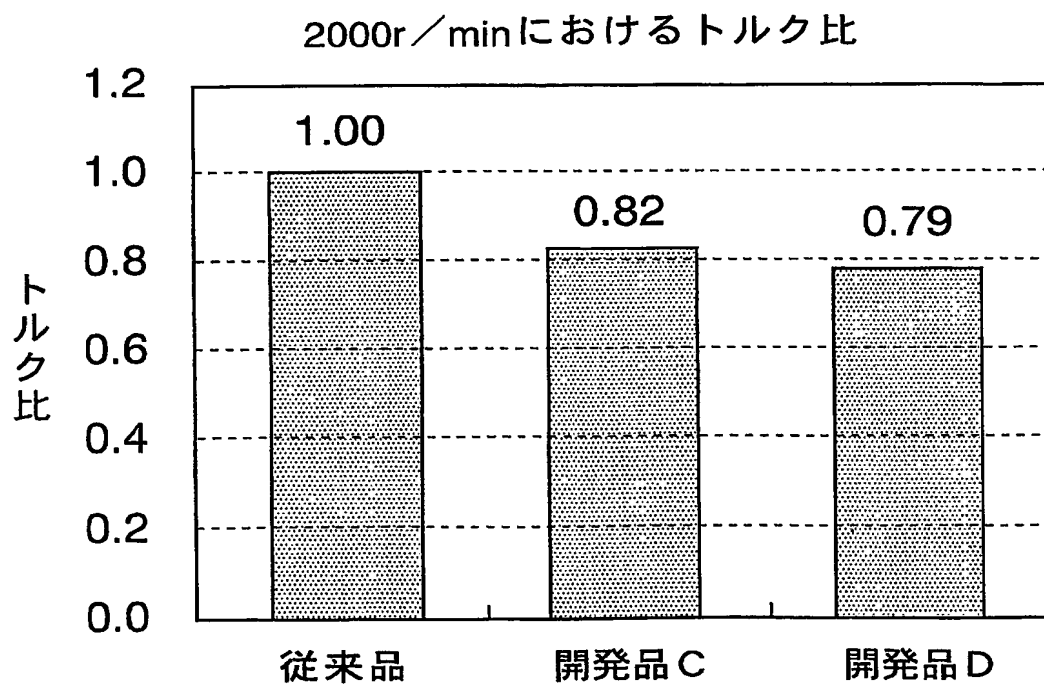
【図 6】



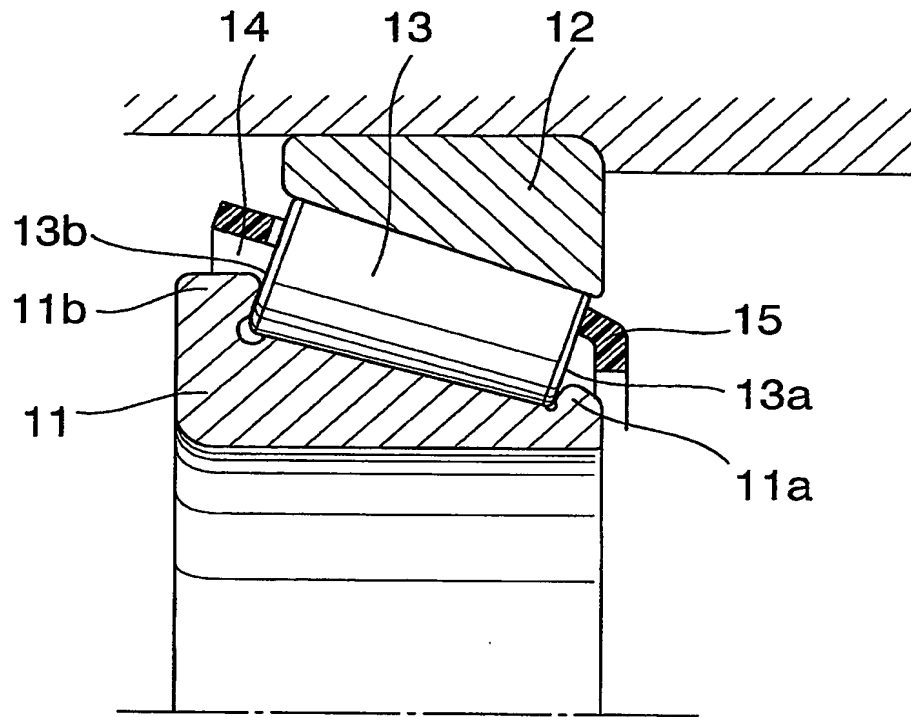
【図 7】



【図 8】



【図 9】





【書類名】要約書

【要約】

【課題】円錐ころ軸受としての負荷容量を確保したままで回転トルクを低減することのできる円錐ころ軸受装置を提供する。

【解決手段】内輪 1 の小端側開口部よりオイルが流入する条件で使用される円錐ころ軸受装置において、開口部近傍に、その外径 D を内輪 1 の小端部鐔部 1 a の外径 A 以上とし、外輪 2 の大端部 2 a の内周端部の内径 C 以下とし、更に、保持器 5 端部より軸方向に一定の隙間 d をおいて該内輪 1 を嵌合固定する回転軸側に遮蔽板 6 を固定する。或いは、開口部近傍に、その内径が外輪の大端部の内周端部の内径以下で、内輪 1 の小端部の鐔部 1 a の外径 A 以上とし、かつ前記保持器 5 端部より軸方向に一定の隙間 d をおいて該外輪 2 を嵌合固定するケース側に固定され遮蔽板を設ける。

【選択図】図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-292295
受付番号	50401697676
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年10月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年10月 5日

特願 2 0 0 4 - 2 9 2 2 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社